Zur Antiseptik auf dem Schlachtfelde.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

unter dem Präsidium

des Herrn Professor

D^R. J. N. RITTER VON NUSSBAUM

k. b. Generalstabsarzt à l. s. etc.

der

medicinischen Fakultät zu München

vorgelegt

von

Hugo Schröder,

Assistenzarzt im k. 10. Infanterie-Regimente „Prinz Ludwig.

München 1882.

Kgl. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn.

Zur Antiseptik auf dem Schlachtfelde.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

unter dem Präsidium

des Herrn Professor

D^R. J. N. RITTER VON NUSSBAUM

k. b. Generalstabsarzt à l. s. etc.

der

medicinischen Fakultät zu München

vorgelegt

von

Hugo Schröder,

Assistenzarzt im k. 10. Infanterie-Regimente „Prinz Ludwig

München 1882.

Kgl. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554608_0176

Die ältesten Chirurgen, von denen uns seit Einführung der Schusswaffen Mittheilungen vorliegen, hielten die Schusswunden für vergiftet und waren aus diesem Grunde der Ansicht, dass sie mit dem Ferrum candens oder mit siedendem Oele ausgebrannt werden müssten. Dann betonte man (Braunschweig c. 1450, Gersdorff c. 1517) hauptsächlich die frühzeitige Entfernung der Fremdkörper und Knochensplitter aus der Wunde; dabei dilatirte man die Wunde entweder blutig mit dem Messer, oder unblutig durch Ausstopfen derselben mit Charpie oder Enzianwurzeln, etc. mit sog. Quellmeisseln und schloss dann die derartig ausgefüllte Wunde mit Nähten. Mit Erfolg trat dem Ausbrennen der Schusswunden erst Ambroise Paré, (1517—1590) der als Verbandmittel ein wunderliches Gemisch aus c. 160 Mitteln, den Theriak in Anwendung zog, entgegen. Bei dem, mit der Reformation, der Erfindung der Buchdruckerkunst und der Gründung zahlreicher Universitäten Hand in Hand gehenden Umschwung in der Chirurgie, sowie der Medicin überhaupt, war in erster Linie der Schweizer Theophrastus Paracelsus (1493 bis 1541), sowie sein etwas später lebender Landsmann Würtz thätig. In origineller und drastischer Weise tadelten sie die Missbräuche und Verirrungen in der Wundbehandlung, verwarfen die ohne Auswahl und überall angewandte Naht, insbesondere bei Höhlenwunden als unnütz und schädlich, ebenso die in reichlichstem Maasse angewandten Salben, Pflaster und Kataplasmen und empfahlen Schonung der Wunde. Würtz betonte den verderblichen Einfluss der atmosphärischen Luft auf die Wunde und glaubte ihm durch raschen Verband bzw. Verbandwechsel, sowie durch Abschluss

des Zimmers, in welchem der Verwundete lag, vorbeugen zu können. Immerhin blieb aber die alte complicirte Verbandtechnik mit ihren Binden und allen möglichen Pflastern noch im 17. und 18. Jahrhundert bestehen. In Deutschland nahmen Purmann (1648—1721), Heister (1683—1758), Bilguer (1720—96) die Praxis Braunschweigs wieder auf, wobei sie übrigens schon antiseptische Verbandmittel, Terpenthinlinimenente, Essigcompressen, Spiritusumschläge in Anwendung brachten. In Frankreich übte nach Paré Le Dran († 1770) den grössten Einfluss auf die Gestaltung der Wundpflege im Felde, indem er das Débridement préventif lehrte: die meisten Schusswunden mussten nach ihm erweitert, kurze Haarseilschüsse unter der Haut ganz gespalten, längere und tiefere Schusswunden mit mehreren Seitenöffnungen versehen, besonders aber die Fascien, Aponeurosen und Muskeln soweit eingekerbt und gespalten werden, dass man mit dem Finger bequem durch den Schusskanal gelangen konnte; Fremdkörper mussten frühzeitig extrahirt werden. Als Verbandmittel empfahl er trockene Charpie.

Dem Anfrischen der Wundränder und dem Débridement traten in Deutschland Theden (1714—1797) und am erfolgreichsten in England John Hunter (1728—1793) und etwas vor diesem James Moore entgegen. Sie empfahlen zuerst die schonendste Wundbehandlung und die Heilung der Wunde unter dem Schorfe.

In Deutschland war es Aug. Gottl. Richter (1742 bis 1812), der seine Zeitgenossen lehrte, dass man die Wunde «gelinde, geschwinde und selten» verbinden solle, und der Ansicht war, dass man Incisionen noch frühzeitig genug mache, wenn die Indikationen hiezu sich im Verlaufe der Eiterung herausstellten, durch primäre Incisionen jedoch der Eintritt der Luft in die Schusshöhle begünstigt werde. Er verwarf die Kataplasmen, machte kalte und hydropathische Umschläge, verband mit einfach besalbter Charpie und bedeckte die ganze Umgebung der Schusswunde mit Compressen, die mit Spiritus oder aromatischen Decocten befeuchtet waren.

Was die Behandlung der Schussfrakturen und Gelenk-

schusswunden anlangt, so war diese hinsichtlich der ersteren bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts eine conservative. Man behandelte die Schussfracturen, wie die Schusswunden überhaupt und fixirte die Fragmente mit gefensterten Pflastern und Binden, die um das ganze Glied gelegt wurden, und darüber weiche Bast- und Holzschienen. Auch bei den Gelenkschusswunden war bis zur Wiederentdeckung der bereits den Arabern bekannten Gefässligatur durch Paré die Behandlung eine conservative. Von da an kam die Amputation bei Gelenkschüssen mehr und mehr in Anwendung. Der bereits aufgeführte Bilguer zog die conservative Behandlung wieder vor. In Frankreich übte der ältere Larrey, (1766 bis 1842), der auch den Grund des Feldlazarethwesens legte, die Conversative bei Knochenverletzungen; sein erstes Prinzip war seltner Verbandwechsel und Abschluss der Luft. Larrey construirte auch den ersten, allerdings noch sehr complicirten, inamoviblen kriegschirurgischen Occlusionsverband. Sein Vorgehen fand jedoch in Frankreich, wie in Deutschland wenig Nachahmer, und wurden die Amputationen bei Gelenkschüssen und Schussfrakturen in ausgedehnter Weise geübt, Resectionen der Gelenke nur in sehr vereinzelten Fällen gemacht. Im ersten Schleswig-Holstein'schen Kriege (1848—50) ging man von dem Grundsatze aus, Schusswunden möglichst einfach zu behandeln, man legte feuchte Charpie auf die Wunde, benützte viel Eis und feuchtwarme Umschläge; die conservative Behandlung wurde hier unter Langenbeck und Strohmeyer als feststehende Maxime vertreten und ihre wesentlichsten Prinzipien dauernd festgestellt. Im Jahre 1850 empfahl Burggräve den Watteverband als Occlusionsverband, Mathysen 1852 den Gypsverband und Chassaignac die Drainage der Wunden.

Im Krimkriege und im italienischen Feldzuge wurde jedoch von Seite der Franzosen und Italiener von letzteren Errungenschaften kein Gebrauch gemacht, nur die Engländer brachten einen dem von den Deutschen im Schleswig-Holsteinschen Kriege geübten sehr ähnlichen Verband in Anwendung und nahmen auch die von Langenbeck und

Strohmeyer angebenen Maxime der Conservative an, ebenso die Russen unter Pirogoffs Leitung.

Inzwischen war die offene Wundbehandlung 1856 durch Vezin und Bartscher, 1859 durch Burow versucht und mehrere Antiseptika, wie Kali hypermanganicum und die Carbolsäure, theils zum Reinigen, theils zum Verbande der Wunde wurden eingeführt. Während der Freiheitskriege gebrauchten die Amerikaner Oakum oder feuchtes und mit Cerat bestrichenes Lint und darüber impermeable Stoffe; bei der Behandlung der Schussfracturen ging man an ein frühzeitiges Ausziehen der Fremdkörper und Knochensplitter legte Gypsverbände und Extensionsverbände, verbunden mit Suspension in Drahtschienen an. Continuitätsresectionen kamen häufig in Anwendung, ebenso wurde die conservativ-respectative und operativ-conservative Behandlungsmethode bei den Gelenkschusswunden auf breitester Grundlage und mit grossem Erfolge geübt. Im 2. Schleswig-Holsteinschen Kriege ebenso wie im Kriege 1866 behielt man im Allgemeinen hinsichtlich der Wundbehandlung das früher gehandhabte einfache Verfahren der feuchten Charpieüberschläge bei und benützte die oben erwähnten desinfizirenden Lösungen von Kali hypermanganicum und Acid. carbol. zur Irrigation der Wunden. Knochen- und Gelenkschüsse wurden in der ausgedehntesten Weise conservativ behandelt, und der Gypsverband hiebei häufig in Anwendung gebracht. Auch im deutsch-französischen Kriege trat eine wesentliche Aenderung in der Behandlung der Schusswunden nicht auf, doch drangen da schon die ersten Lichtstrahlen des antiseptical treatement Listers ein. Man beobachtete häufiger die Heilung der Schussfrakturen unter dem Schorfe und führte die conservative Behandlung mit glücklicherem Erfolge als 1866 durch. Als Verbandmittel gebrauchte man wie vor Charpie, doch kam auch die von Bruns empfohlene entfettete Watte bereits in Anwendung. Die Drainagirung der Wunden wurde allgemein in Gebrauch gezogen. Seltner Verbandwechsel und Schonung der Wunde wurden überall angestrebt.

Mit Listers grosser Entdeckung brach für die Chirurgie eine

neue, glänzende Epoche an. Die herrlichen Erfolge, die mit dem antiseptischen Verfahren in seinen verschiedenen Modifikationen und Schattirungen erreicht wurden, lassen wohl keinen Zweifel darüber, dass es bei der Wundbehandlung in Civil- und Spitalpraxis in Anwendung zu ziehen ist. Anders schien die Frage, ob ein solcher Verband wie der Listersche mit einer so hohen Forderung an assistirenden Personal und an Material, mit einer immerhin sehr complizirten Technik im Kriege, auf dem Schlachtfelde sowohl, wie im Feldlazareth sich durchführen lasse. Der letzte russisch-türkische Krieg hat desshalb eine so hohe Bedeutung gewonnen und eine neue Aera in der Kriegschirurgie inaugurirt, weil in ihm die ersten gelungenen Versuche mit der antiseptischen Occlusion gemacht wurden, und Reyher und Bergmann gezeigt haben, dass und auf welche Weise ein antiseptisches Wundbehandlungsverfahren auch auf dem Schlachtfelde möglich ist. Allerdings hatten beide Chirurgen durch die Munifizenz des kaukasischen Comites des rothen Kreuzes, sowohl hinsichtlich des Personals, als Materials mit den günstigsten Verhältnissen zu rechnen.

Der Verwundetenzugang in den beiden Reyhers Leitung unterstellten Lazarethen (einem fliegenden und einem Feldlazareth) betrug in der Zeit vom Anfang Juni bis 3. October 1876 nahezu 400 Mann. Reyher trennt in seinem Bericht über „die antiseptische Wundbehandlung in der Kriegschirurgie“ die Fälle nach folgenden Gesichtspunkten:

1) Primär antiseptisch behandelte Schussverletzungen, d. h. solche welche von Haus aus antiseptisch behandelt worden sind und nicht nur schon auf dem Verbandplatz in die Behandlung des „rothen Kreuzes“ gelangten, sondern auch, bis sie auf dem Verbandplatze zugingen, in keiner Weise Gegenstand ärztlicher Behandlung (Sondirung etc.) gewesen waren, es sei denn, dass sich dieselbe auf Lagerung oder Applikation eines einfachen Deckverbandes auf die Hautwunde beschränkte.

2) Sekundär antiseptisch behandelte Schusswunden, d. h. solche, welche, vor sie in das „rothe Kreuz“ aufgenommen

wurden, wohl schon Gegenstand chirurgischer Behandlung resp. Untersuchung (Sondirung, Kugelextraction) gewesen waren, und bei welchen nun noch nachträglich im Institute des „rothen Kreuzes" nach antiseptischen Principien verfahren wurde.

Da diese Fälle fast alle auf dem Verbandplatze oder im fliegenden Lazarethe zur Aufnahme kamen, so gehören sie mit Ausnahme weniger schon in's Eiterstadium übergegangener Fälle fast alle dem Primär- oder Intermediärstadium an.

Reyher bediente sich beim primären antiseptischen Occlusivverband der Lister'schen Gaze, nachdem er oberflächlich die Wunde und dann deren Umgebung mit einer Carbolsäurelösung unter dem Carbolspray oder auch ohne denselben gereinigt. War aber die primäre Occlusion contraindizirt, sei es, weil die Verletzung eine heillose, die Wunde entweder sehr verunreinigt oder schon in das Stadium der Infiltration oder der Eiterung übergegangen war, dann wurde wo irgend möglich sofort die sorgfältigste Desinfection und Drainagirung und das Débridement eventuell Resection und Amputation vorgenommen. Zur Immobilisirung der Extremitäten bediente sich Reyher der Volkmann'schen Blechschienen, die er bei hohen Oberschenkel- und Hüftgelenkschüssen durch eine das Becken umschliessende Pappdeckel ⊤ schiene verlängerte. Bergmann bediente sich bei der primären antiseptischen Occlusion der Schussverletzungen des Kniegelenkes zumeist der 10% Salicylwatte und zur Immolisirung des Gypsverbandes, den übrigens auch Reyher zeitweise in Anwendung zog.

Aus nachstehenden 3 Tabellen Reyhers erhellt, wie günstige Erfolge quoad vitam sein primärer antiseptischer Occlusionsverband bei Gelenkschusswunden hatte.

Tabelle I.

Primär antiseptisch behandelte Gelenkschüsse (conservativ).

	Geheilt	Gestorben	Zahl der Fälle	Letalitäts %
Schultergelenk . .	1	0	1	0,0%
Ellenbogengelenk .	2	0	2	0,0%
Handgelenk . . .	0	0	0	—
Hüftgelenk . . .	0	1	1	100%
Kniegelenk . . .	15	3	18	16,6%
Fussgelenk . . .	5	0	5	0,0%
Fusswurzel . . .	0	0	0	—
	23	4	27	14,8%

Tabelle II.

Primär antiseptisch behandelte Gelenkschüsse. (conservativ-operativ) 19 Primärresectionen.

	Geheilt	Gestorben	Zahl der Fälle	Letalitäts %
Schultergelenk . .	5	0	5	0%
Ellenbogengelenk .	8	1	9	11,1%
Handgelenk . . .	2	0	2	0,0%
Hüftgelenk . . .	0	0	0	—
Kniegelenk . . .	0	0	0	—
Fussgelenk . . .	1	1	2	50%
Fusswurzel . . .	1	0	1	0,0%
	17	2	19	10,5%

Tabelle III.

Secundär antiseptisch behandelte Gelenkschüsse (conservativ).

	Geheilt	Gestorben	Zahl der Fälle	Letalitäts %
Schultergelenk . .	4	3	7	42,8%
Ellenbogengelenk .	8	3	11	27,2%
Handgelenk . . .	4	1	5	20,0%
Hüftgelenk . . .	0	4	4	100%
Kniegelenk . . .	6	34	40	85,0%
Fussgelenk . . .	4	2	6	33,3%
Fusswurzel . . .	4	1	5	20,0%
	30	48	78	61,5%

Die Sterblichkeit ist also bei den secundär behandelten Gelenkschüssen mehr als 4mal so gross als bei den primär antiseptisch behandelten und doch sind die Fälle, wie Reyher ausdrücklich bemerkt, mit Rücksicht auf die Schwere der Verletzung, gleich. Um der Vermuthung nicht Raum geben zu lassen, als haben die zum Zwecke der Antiseptik unternommenen Manipulationen dem Verlaufe dieser von Haus aus nicht antiseptischen Fälle eher geschadet, als genützt, gibt Reyher eine Zusammenstellung von 62 Gelenkschüssen aus anderen Militärlazarethen der Russen, die überhaupt ohne antiseptische Cautelen behandelt wurden. (Die russischen Militärlazarethe gebieten nicht über die Vorrichtungen, um eine im modernen Sinne regulär-antiseptische Verbandweise durchführen zu können. Die in denselben übliche Verbandmethode besteht in dem Zudecken der Wunde mit einem trockenen, oder in ein beliebiges, nach Umständen auch antiseptisches Verbandwasser oder Verbandöl eingetauchten unappretirten Marlstück,

auf welches dann eine Lage weisser hygroskopischer Watte mit Gazebinden oder Heftpflaster angedrückt wird). Von diesen 62 Verwundeten starben 48, was eine Letalitätsziffer von 77,4% ergibt.

Bei den Schussfrakturen ist diese Ziffer bei secundärer Antisepsis eine geringere. vd. Tab. IV und V.

Wie günstig die primär antiseptische Behandlung die Prognose quoad functionem membri macht, zeigt Tabelle VI nach Reyher über 81 conservativ behandelte Kniegelenkschüsse, Schussverletzungen, von denen Bergmann bemerkt, dass sie zum Prüfstein einer Behandlungsweise sich besonders eignen, weil, was man mit ihnen auch anfing, mit zweifelhaften und ungenügenden Resultaten abschloss.

Andererseits zeigt diese Zusammenstellung (und Tabelle III und VII) wie sehr ungünstig sich bei secundärer Antisepsis die Prognose quoad vitam gerade bei den Knieschüssen stellt, so dass es gerathen erscheinen würde, bei misslungener oder unterlassener primärer Antisepsis der Kniegelenkschüsse gleich die conservativen Bahnen zu verlassen und zur Amputation seine Zuflucht zu nehmen, da es für den Verwundeten besser, amputirt zu leben, als conservativ zu sterben. Doch sind hierin die Erfahrungen anderer Autoren im russisch-türkischen Kriege (Bergmann, Kowalowsky, Kolomin, Renevolensky, Sokolow) entschieden viel besser und ermunternder.

Dass die conservative Behandlung auch bei Gelenkschüssen mit Einkeilung des Geschosses unter primärer Antiseptik von dem schönsten Erfolge begleitet ist, zeigt nachstehende Tabelle VII nach Reyher.

Gelegentlich einer im März 1878 vorgenommenen Revision der im Lazarethe verbliebenen primär antiseptisch Behandelten hat Reyher mit Ausnahme von nur ein paar Fällen bei Allen den Wundprocess schon längst abgelaufen gefunden. Nur um ein auch funktionell möglichst günstiges Resultat zu erhalten, wurden die Patienten zum Zwecke gymnastisch orthopädischer Uebungen im Lazarethe zurückbehalten.

Tabelle IV.

22 primär antiseptisch behandelte Fracturen.

	Ansiseptische Occlusion.			Primäre antiseptische Drainage.			Conservative unterbrochen durch intermediäre Amputation.	Conservative unterbrochen durch secund. Amputation			Summe aller primär antiseptisch behandelten Fracturen.		
	Zahl der Fälle	Gestorben	Letalitäts-Proc.	Zahl der Fälle	Gestorben	Letalitäts-Proc.		Zahl der Fälle	Gestorben	Letalitäts-Proc.	Zahl der Fälle	Gestorben	Letalitäts-Proc.
Oberarm	2	0	0,0	2	0	0,0	—	—	—	—	4	—	0,0
Vorderarm	1	—	0,0	2	1	50,0	—	—	—	—	3	1	33,0
Oberschenkel	1*	1	100,0	2	2**	100,0	—	1	1	100	3	3	100,0
Unterschenkel . . .	4	0	0,0	8	0	0,0	—	—	—	—	12	0	0,0
	8	1	12,5	14	3	21,4	—	1	1	100,0	22	4	18,1%

*) Unterbrochen durch secundäre Drainage.

**) Unterbrochen durch secundäre Amputation.

Tabelle V.

65 secundär antiseptisch behandelte Schussfracturen.

	Schorfbehandlung bis zu Ende durchgeführt.			Secundäre Drainage bis zu Ende durchgeführt.			Secundäre Drainage unterbrochen durch intermediäre Amputation.			Secundäre Drainage unterbrochen durch secundäre Amputation.			Summe aller sec. antiseptisch behandelten Fälle.		
	Zahl der Fälle	Gestorben	Letalitäts-Proc.	Zahl der Fälle	Gestorben	Letalitäts-Proc.	Zahl der Fälle	Gestorben	Letalitäts-Proc.	Zahl der Fälle	Gestorben	Letalitäts-Proc.	Zahl der Fälle	Gestorben	Letalitäts-Proc.
Oberarm	2	0	0,0	7	4*	57,1	3	1	33,3	—	—	—	12	5	41,6
Vorderarm . . .	—	—	—	3	0	0,0	—	—	—	—	—	—	3	0	0,0
Mittelhand . . .	—	—	—	1	0	0,0							1	0	0,0
Oberschenkel . .	4	0	0,0	16	10	62,5	5	5	100,0				25	15	60,0
Unterschenkel . .	—	—	—	19	3	15,7	2	2	100,0	1	0	0,0	22	5	22,7
Fusswurzel und Mittelfuss	—	—	—	2	0	0,0	—	—	—	—	—	—	2	0	0,0
	6	0	0,0	48	17	35,4	10	8	80,0	1	0	0,0	65	25	38,4

*) Von diesen waren 2 durch andere Verletzungen complizirt (Lungen- und Rückenmarkschuss).

Tabelle VI.

81 conservativ behandelte Knieschüsse (penetrirende).

	Conservative nicht unterbrochen.						Conservativ operative Behandlung.		Conservative unterbrochen.					Gesammtzahl der Behandelten.			Die Extremität wurde erhalten			
	Occlusionsbehandlung bis zum Ende. Schorfheilung.		Primäre Drainage ununterbrochen.		Drainage nach misslungener Occlusion bis zum Ende.		Secundäre Resection.		Durch intermediäre Amputation.		Durch secundäre Amputation.						Wie viel mal?	In wie viel % der nicht letalen Fälle?	Mit Beweglichkeit.	Ohne Beweglichkeit.
	Zahl	Gest.	Zahl	Gest.	Zahl	Gest.	Zahl	Gest.	Zahl	Gest.	Zahl	Gest.	% der Amp.	Zahl	Gest.	%				
Primäre antis. Behandlung .	10	0	6	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	18	3	16,6	15	100%	15	0
Sekund. antis. Behandlung .	0	0	0	0	19	18	0	0	9	7	12	9	52,5	40	34	85,0	1	16,6	0	1
Ohne antisept. Behandlung .	2	1	0	0	7	7	1	1	0	0	13	13	100%	23	22	95,6	1	100%	—	1
														81						

Tabelle VII.

28 Kniegelenkschüsse mit eingekeiltem Projectil bei conservativer Behandlung.

	Conservative bis zum Ende.			Conservative unterbrochen durch intermediäre Amputation.			Conservative unterbrochen durch secundäre Amputation.			Total-Summe.	Letalität.
	Genesen	Gestorben	Summa	Genesen	Gestorben	Summa	Genesen	Gestorben	Summa		%
Primär antiseptisch behandelte Fälle	4*	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0,0
Sekundär antiseptisch behandelte Fälle	0	8	8	0	2	2	1	4	5	15	93,3
Nicht antiseptisch behandelte Fälle	0	4	4	0	0	0	0	5	5	9	100

*) 2 davon mit eingeheiltem Projectil Alle mit Erhaltung der Beweglichkeit.

Bergmann berichtet über 59 Schusswunden des Kniegelenkes im russischen Feldzug in Rumänien und Bulgarien 1877, die er unter den denkbar ungünstigsten Verhältnissen mit primärer Occlusion behandelte. 3—4 Tage waren die Verwundeten, mit dem Occlusivverbande versehen, auf bodenlosen, von ständigen Regengüssen durchweichten Boden auf den rohesten primitivsten Fuhrwerken in die seiner Leitung unterstellten 3 Kriegslazarethe transportirt worden, die ausserdem in hohem Grade überfüllt waren (ursprünglich für 630 Verwundete bestimmt, hatten sie selten unter 2000). Von diesen 59 Verletzungen heilten 55,5%. Geheilt wurden 30 Mann, 2 unter diesen durch secundäre Amputationen (primäre Amputationen sind in Bergmanns Zusammenstellung nicht mit aufgenommen) 5 sind mit zweifelhaftem Erfolge entlassen worden und 24 sind gestorben (darunter 9 zuvor noch Amputirte). Von den übrigen 28 Geheilten war in 23 Fällen der Verschluss der Wunde ohne oder mit nur geringer Eiterung erfolgt. In den übrigen 5 Heilungsfällen handelte es sich nur einmal um eine Eiterung, welche weit über die Grenzen des Kniegelenkes ausschritt, bei den andern war nur die Drainagirung der eiternden Schussöffnungen, die Dilatation einer Wunde oder Splitterextraction nöthig, also unter 28 Heilungen nur einmal eine verbreitete Eiterung. In 2 geheilten Fällen ist die Kugel stecken geblieben.

In einer zweiten Reihe führt Bergmann 15 bei dem Sturme auf Telisch und Gorni Tubnik in seine Behandlung gekommene Schussverletzungen des Kniegelenkes auf, die erst 30—40 Stunden nach der Verletzung antiseptisch okkludirt und durch 4 Tage und Nächte hindurch auf den schlechtesten Wegen transportirt waren. Von diesen wurden 14 geheilt (2 mit Verlurst der Glieder) und nur 1 starb (Mortalität 6,6%). 5 mal war das Projectil im Knochen stecken geblieben, 3 mal heilte es ein (2 mal ohne 1 mal mit sehr geringer Eiterung) 2 mal wurde es im Verlaufe der Heilung ausgeschnitten oder ausgemeisselt. In 8 Fällen trat die Heilung ein ohne, oder so gut wie ohne Eiterung (unter ihnen befanden sich jene 3 Fälle mit steckengebliebener Kugel,

1 Fall mit Splitterfraktur der Patella und einer mit grosser seitlicher Beweglichkeit im verwundeten Gelenk.) In 2 Fällen trat geringe, in 5 Fällen hartnäckige Eiterung auf, aber sie hielt sich in mässigen Grenzen und überschritt nie das Gelenk (mit Ausnahme des Todesfalles). In 7 Fällen war gar kein Fieber vorhanden, in 5 ein geringes, in 3 ein hohes. 2mal blieb der erste Verband 43 Tage, 1mal 38, 1mal 29, 1mal 26, 1mal 24, 1mal 23, 1mal 15, 2mal 12, 4mal 11, 1mal 1 Tag liegen, und nur 2mal war er blutig durchtränkt. Sind auch die Ziffern, die Reyher und Bergmann aufführen, keine sehr hohen, so sind andererseits die von ihnen hiebei erzielten Resultate so überaus günstige, dass der Werth ihres Verfahrens gewürdigt werden kann.

Beide berühmte Chirurgen gingen bei ihrer Behandlungsweise von dem Satze aus, den Esmarch auf dem Chirurgencongress 1879 aufgestellt: das Handeln des Arztes soll schon auf dem Schlachtfelde vom Principe der Antiseptik geleitet werden, andererseits suchten sie die den Verletzungen der jetzigen Kleingewehrprojectile zukommenden Eigenthümlichkeit der Canalverletzung, die sie zur Heilung unter dem Schorfe besonders geeignet macht, im Sinne dieser zu verwerthen. Zu den die Schorfheilung begünstigenden Bedingungen gehören: Die durch die kolossale lebendige Kraft der Kleingewehrgeschosse hervorgerufene kleine Einschussöffnung, die geringe, meist schlitzförmige Verletzung der Sehnen und Muskeln, die durch den Muskelzug bedingte Verschiebung der Weichtheile und die hiedurch entstehende geringe Möglichkeit, dass Luft in das Canalinnere gelangen kann. Beide Autoren rathen, den primären Occlusivverband überall, bei uncomplizirten Weichtheilschüssen sowohl, wie bei durch Gefässverletzung complicirten, bei Schussverletzungen mit Eröffnung der grossen Körperhöhlen und so oft als möglich in Anwendung zu ziehen, wo er aber contraindicirt sei, da soll die abwartende Therapie möglichst eingeschränkt werden, da soll von Haus aus früh gehandelt werden, durch peinliche Desinfection die Entzündung zu coupiren gesucht, und durch passend applicirte Drainage

unter Zuhülfenahme von Resectionen für rechtzeitige Ableitung der Wundsecrete im Voraus gesorgt werden. Unerlässlich sei, dass das ganze Sanitätspersonal, vom Arzt bis zum Krankenträger das Princip der Antiseptik versteht, wenigstens soweit instruirt ist, dass es nicht gegen dasselbe handelt. Im Interesse der primären antiseptischen Occlusion liegt es, dass beim Anlegen des Verbandes jede Sondirung der Wunde mit Sonde oder Finger zum Zwecke der Sicherung der Diagnose, jeder Versuch, Fremdkörper, Projectile, ganz oder theilweise gelöste Knochensplitter zu extrahiren, unterbleibt. (Die Erfahrung lehrt, dass bei der Heilung unter dem Schorfe und unter antiseptischen Cautelen zahlreiche Knochensplitter von allen Grössen ohne eine Spur von Nekrose und mit geringen Deformitäten des Knochens wieder anheilen). Derartige Manipulationen können nur Reizung der Wunde und desswegen Entzündung und Eiterung hervorrufen.

Die Erfahrungen Reyhers und Bergmanns zeigen:

a) In der Kriegschirurgie eignet sich bei der grossen Mehrzahl der jetzigen Kleingewehrverletzungen zum ersten Verbande auf dem Schlachtfelde der antiseptische Occlusivverband 1) weil er die aseptische Heilung der Wunde unter dem trockenen Schorfe in eminenter Weise begünstigt, 2) weil er der Conservativbehandlung einen grösstmöglichsten Spielraum gewährt, 3) weil er längere Zeit ohne Schaden liegen bleiben kann, was sowohl hinsichtlich der Zeitersparniss, als auch hinsichtlich der Evakuation der Verwundeten höchst vortheilhaft ist, 4) weil er durch die Einfachheit seiner Technik von einem mit den Regeln der Antisepsis vertrauten untergeordneten Personal angelegt werden kann, und hiedurch dem operirenden Chirurgen auf dem Hauptverbandplatze erlaubt, nahezu seine ganze Zeit den schweren Verletzungen der groben Geschosse, bezw. primären Resectionen und Amputationen zu widmen.

b) Der Verband muss möglichst bald angelegt werden, denn wenn bereits eine fortschreitende entzündliche Infiltration der Wunde sich zeigt, oder sich bereits Eiterdepots

gebildet haben, wird die Aussicht eine Heilung unter dem trockenen Schorfe zu erlangen, immer geringer.

c) Bei der Anlegung des Verbandes hat sich die Thätigkeit des Verbindenden nur auf die Reinigung der Umgebung der Wunde zu beschränken; jede Untersuchung der Wunde selbst ist zu unterlassen.

d) Bei den Verletzungen der Extremitäten ist denselben ein immobilisirender Verband anzulegen.

Hat sich nun auch der primäre Occlusivverband als solcher im russischen Kriege derart bewährt, dass er in einem künftigen gewiss in ausgedehnter Weise in Anwendung gezogen wird, so stellen sich doch dieser einige Schwierigkeiten in den Weg. Zu diesen gehören, abgesehen von der Kostspieligkeit des Materials, wie es Reyher und Bergmann in Anwendung zogen, und von der Möglichkeit, dasselbe stets in genügender Menge für so grosse Armeen, wie die der Jetztzeit im Bedarfsfalle zur Hand zu haben, die immerhin etwas complizirte Verbandtechnik.

Manche Autoren bezweifeln überhaupt, dass es möglich sei, dieses antiseptische Verfahren auf dem Schlachtfelde überall anzuwenden. Immerhin wird es schwer sein, besonders bei grösseren Schlachten, der Verwundeten so bald habhaft zu werden, um bei ihnen ein primär antiseptisches Verfahren einschlagen zu können, andererseits wird sich bei einer sehr blutreichen Schlacht die Zahl der Verletzten so steigern können, dass nicht bei allen, wo es indicirt, sich die Behandlung im Sinne der primären Antiseptik wird einleiten lassen können. Zweifelsohne wird man mit dieser Eventualität bei einer Anzahl der Verwundeten leider rechnen müssen.

Volkmann und König geben als äusserste Grenze bei der primären Antiseptik eine Zwischenzeit von 12 Stunden zwischen Verwundung und Verband; Köhler nach seinen Erfahrungen in der Berliner Charité eine Zeit von 12—24 Stunden, Scheven gibt als äusserste Grenze 8 Stunden an; bei diesen Zeitbestimmungen sind ausserdem auch die Witterungsverhältnisse in Anschlag zu bringen. Bergmann

bekam jedoch, wie früher erwähnt, jene 15 Knieschüsse erst nach 30—60 Stunden zur ersten Behandlung.

Die Postulate, die an einen Schlachtfeldverband gestellt werden müssen, sind: einfache und überall zu handhabende Verbandtechnik, Brauchbarkeit und Zweckmässigkeit des verwendeten Rohstoffes, genügend wirksames Antiseptikum und möglichste Dauerhaftigkeit desselben, Abwesenheit störender Nebenwirkungen, schnelle und leichte Bereitbarkeit des Materials und mässiger Preis.

Zahlreich sind die Aenderungen und Modifikationen, die beim antiseptischen Verfahren im letzten Jahrzehnt empfohlen und angewendet wurden. Ich führe hier nur diejenigen an, die auf dem Schlachtfelde in Anwendung kommen können. Von den trocknen antiseptischen Verbänden sind wohl die besten die Carbolgazeverbände, doch sowohl die Lister'sche, als auch die nach Brun's und Münnich's Vorschriften bereitete sind erstens sehr theuer und zweitens inconstant in ihrem Phenolgehalte, letzterer Eigenschaft könnte allerdings bei der Bruns'schen dadurch theilweise abgeholfen werden, dass sie immer frisch bereitet würde; die mit essigsauerer Thonerde (das als ein ausgezeichnetes Antiseptikum sich bewährt hat) bereitete Gaze hat neben der Kostspieligkeit noch den Nachtheil der Sprödigkeit und der complizirten Bereitung; ausserdem wurden noch zur Imprägnirung der Gaze empfohlen: Thymol, Benzoesäure und Jodoform.

Den grossen Vorzug der Weichheit und Schmiegsamkeit haben die Watteverbände (besitzen aber ein geringeres Aufsaugungsvermögen als die Gazeverbände). Bei diesen ist die Salicylwatte wohl am meisten im Gebrauch, doch theilt sie mit den Carbolgazeverbänden die Nachtheile des hohen Preises und inconstanten Gehaltes. Ausserdem ist noch die Chlorzink-, Benzoe, Bor- und Jodoformwatte empfohlen. Unter diesen ist wegen ihres fixen Gehaltes, ihrer sicheren antiseptischen und dauernden Wirkung und ihres billigen Preises die Chlorzinkwatte in erste Linie zu stellen. Das gleiche gilt von der Chlorzinkjute. Dieser letztere Rohstoff, die Jute, hat wenn sie auch nicht alle Vortheile wie die

Watte bietet, doch den Vorzug des mässigen Preises. Als Imprägnirungsmaterial werden die gleichen Antiseptika, wie bei der Watte empfohlen. Münnich's Carbolgeistjute bietet den grossen Vortheil der schnellen und einfachen Bereitbarkeit.

Die antiseptischen Oel- und Salbenverbände (Carbolöl, Campheröl, Terebenöl, Eucalyptusöl, schwefligsaueres Natronöl; Unguentum salicyl., boric., carbol., Thymolii) eignen sich schon wegen ihrer unsicheren antiseptischen Wirksamkeit vor Allem nicht zu einer primären Antisepsis.

In neuerer Zeit hat Port wieder auf die antiseptischen Streupulver aufmerksam gemacht. Die Streupulververbände wurden bereits früher, besonders im französisch-italienischen Kriege 1859 und theilweise auch im russisch-türkischen Kriege (Dr. Moys) angewendet. Man bediente sich einer Mischung von Gypspulver mit Theer (100 : 1—3).

Port empfiehlt die Mischung irgend eines indifferenten Pulvers mit Kupfer-, Zink- oder Eisensalzen, oder mit Carbolsäurekalk; chromsaueres Kali, unterchlorigsaueres Salze, essigsaueres Thonerde, Tannin, Bor-, Benzoe- und Salicylsäure wurden von anderen Autoren angegeben.

Die Hauptvortheile, die die Streupulververbände für die Kriegschirurgie haben, beruhen in der Einfachheit der Applikation, so dass sie ohne grossen Zeitaufwand, eventuell auch von dem untergeordneten Heilpersonal, bei Wassermangel angelegt werden können, in der Leichtigkeit der Verpackung und des Transportes, so dass ein fühlbarer Mangel des Materials sich wohl in sehr seltenen Fällen geltend machen wird. Die nöthigen antiseptischen Eigenschaften vorausgesetzt, und bei den hiefür geeigneten Wunden angewendet, kann ein solcher Verband auch längere Zeit liegen bleiben. In weiterer Linie begünstigt ein Pulververband, wie kein anderer, in hohem Grade die Heilung unter dem Schorfe und regt, besonders bei krystallinischer Beschaffenheit, zur Produktion guter und frischer Granulationen und zu rascher Vernarbung bei schlaffen Wunden an. Von den oben angegebenen Streupulvern wurde wohl am häufigsten das zuerst von Neu-

dörfer in Wien benützte Salicylpulver angewendet und hat mit Recht wegen seiner sicheren Antiseptik viele Lobredner gefunden, doch ist es nicht überall gleich anwendbar, da es den Geweben nicht fest anhaftet, und in Folge dessen aus stärker secernirenden Wunden leicht herausgeschwemmt wird, falls es nicht in dicken Schichten aufgetragen wird, wo es dann als Fremdkörper wirkt (Küster) und hier dann auch ein nicht ungefährliches Mittel repräsentirt. Ausserdem wirkt es viel zu reizend (Nussbaum) und vermehrt, besonders in den ersten Stunden nach Anlegung des Verbands, den Wundschmerz.

Eine ausgedehnte und höchst erfolgreiche Anwendung hat der Streupulververband erst gefunden, als Mosetig-Morhof in Wien hiefür das Jodoform empfahl. Kein Wundverband hat seit Lister's grosser Entdeckung soviel Aufsehen in der chirurgischen Welt erregt, keiner so viel günstige Urtheile erfahren über den überaus vortheilhaften Einfluss auf den Wundheilungsprozess und über seine ausgebreitete Verwendbarkeit.

Das Jodoform, Joduretum carbonicum, Carboneum jodatum, Formylsuperjodid, Formyltrijodid wurde im Jahre 1822 von Serullas entdeckt und Corboneum superjodatum genannt. Es besteht nach Dumas aus 3,20 Kohlenstoff, 0,33 Wasserstoff, 96,47 Jod. Das Jodoformpulver kommt entweder in glänzenden, citronengelben, sehr kleinen Krystallblättchen oder in feinverriebenem Zustande in Anwendung; man zieht ersteren, besondes bei geringeren Dossen, dem letzteren vor wegen der grösseren Resorptionsfähigkeit einerseits, andererseits weil es in diesem Zustande mehr granulationsfördernd wirkt. Bis zu seiner erfolgreichen Einführung in die Chirurgie durch v. Mosetig hatte es, wenn auch nicht ausgebreitete Anwendung in der internen Medicin, Gynäkologie, Syphilis und Dermatologie, in der Otiatrik und Kehlkopftherapie gefunden und zwar:

1) als Resorbens für allerhand flüssige und feste Exsudate, für cystische und adenoide Tumoren.

2) als Spezifikum bei tuberculosen, syphilitischen und selbst gichtischen Prozessen.

3) als geschwürreinigendes, granulationsförderndes und umstimmendes Mittel.

4) als Anodynum und lokales Anästhetikum bei Neuralgien, ulcera erethica und Verbrennungen.

5) als Antimycoticum bei Intermittens.

Jetzt hat es in der Chirurgie Anwendung gefunden bei Wundverletzungen jeder Art, von einfachen Schnittwunden bis zu den schwersten Maschinenverletzungen mit Zerreissung und Zerquetschung der Weichtheile, bei complicirten Frakturen, bei allen Operationswunden, Resectionen und Amputationen und mit besonders günstigem Erfolge bei Operationen der Mundhöhle und des Mastdarms und nachdem es bereits bei Laparatomien und Operationen der Brusthöhle erfolgreich angewendet wurde, gibt es wohl kein Gewebe des Körpers, wo dessen Gebrauch auszuschliessen wäre. Ebenso wurden mit dem Jodoform bei örtlichen dyskrasischen besonders tuberkulösen Erkrankungen in specie der Knochen und Gelenke, bei bereits septischen Wunden, bei eitrigen und phlegmonösen Processen die schönsten Resultate erzielt.

Die vorzüglichen Eigenschaften, die hiebei das Jodoform gezeigt hat, sind:

Seine exquisiten und unfehlbaren antiseptischen Wirkungen auf alle Wunden, und besonders seine dauernde antiseptische Wirkung, die es zu Dauerverbänden in ganz hervorragender Weise geeignet macht.

Sein spezifisch antituberkulöser oder wenigstens antifungöser Einfluss bei dyskrasischen Prozessen; hiebei soll es nach Vielen nicht blos örtlich sehr günstig wirken, es wird ihm auch eine vortheilhafte Beeinflussung der allgemeinen Dyskrasie, eine Fernwirkung auf das Allgemeinbefinden zugeschrieben. In besonderer Weise werden die Vorzüge des Jodoforms in seiner Verwerthung bei der conservativen Behandlung der schwereren complicirten Verletzungen der Extremitäten gerühmt. Professor Nussbaum erwähnt in einem Vortrage über »Werth und Gefahren einiger Antiseptika,«

dass er schon bei manchen Maschinenverletzungen, wo er bis jetzt nur eine Amputation für indicirt hielt, die conservative Behandlung versucht habe, und jedesmal überrascht gewesen sei von der eminent günstigen Wirkung. Die Vorzüge des Jodoforms träten um so mehr hervor, je zerfetzter und zerquetschter eine Wunde sei. Die Wunden unterliegen unter der Einwirkung des Jodoforms ausnahmslos nie einer Reizung; Röthe und Schwellung und Schmerzhaftigkeit fehlen den jodoformirten Wunden ganz. Das Jodoform besitzt ferner eine exquisit schmerzstillende Wirkung und bewirkt auf diese Weise ceteris paribus von Anfang ab einen schmerzlosen Wundverlauf. Weiters fördert es in auffallender Weise die Granulationsbildung, und ist desswegen auch die Dauer der Wundheilung per secundam intentionem kürzer als bei anderen Verbandmethoden; die Wundsecretion ist bei diesem Verbande äusserst gering, selten eitrig, das Jodoform begünstigt wie kein anderes Antiseptikum die Heilung unter dem trockenen Schorfe. Ausserdem hemmt es die parenchymatöse Blutung. (Bardeleben). Der Preis der Jodoformbehandlung ist des höchst einfachen Verbandes und dessen seltner nothwendigen Wechsels wegen ein sehr geringer.

Seine Vorzüge dem bis jetzt als erstes Antiseptikum anerkannten Phenol gegenüber, beruhen in 3 Eigenschaften:

1) reizt es die Wunde weniger, ruft somit eine geringere Sekretion hervor,

2) ist es weniger flüchtig als die Carbolsäure,

3) wird es, in eine Wunde gebracht, langsamer resorbirt.

Es erfüllt der Jodoformpulververband zwei Haupteigenschaften, die an einen Verband in der Kriegschirurgie, bezw. auf dem Schlachtfelde gestellt werden müssen. Die Technik der Application ist eine sehr leichte, wie sie einfacher nicht gedacht werden kann, erfordert keine besondere Assistenz, keinen Aufwand an verschiedenerlei Verbandmaterial, nur das Pulver, etwas entfettete Watte, ein Stück impermeablen Stoffes und eine Binde in der Mehrzahl der Fälle; nicht verschiedene reine Gefässe und andere Dinge, die in der ersten Hülfslinie des Schlachtfeldes sehr häufig zu den Un-

möglichkeiten gehören; dann ist es wie erwähnt ein ganz sicheres, andauerndes Antiseptikum von constant kräftiger Wirkung, so dass der einmal richtig angelegte Verband viele Tage lang liegen bleiben kann, ohne dass darum die Asepsis leide. Ein Verband, der, wie es auf den verschiedenen chirurgischen Kliniken schon häufig geübt wurde, auch bei schweren Wunden 5—6 Wochen und länger bis zur vollständigen Heilung liegen bleiben kann, ist gerade in der Kriegschirurgie am höchsten zu schätzen.

Ein Verband, der aus diesem Grunde die ausgedehnteste Evakuation erlaubt, ist von eminentem Werthe für das geistige wie körperliche Befinden des Verwundeten einerseits, wie für den Gesundheitszustand der Kriegslazarethe anderer seits, ungerechnet die Ersparniss an Personal, Zeit und Arbeit in denselben.

Nun hat allerdings auch das Jodoform, wie Alles unter der Sonne, seine Schattenseite, und diese ist seine giftige Wirkung auf den Organismus. Nach den Erfahrungen von Küster in Berlin soll das Jodoform übrigens auch örtliche Störungen hervorrufen, die aber von einer grossen Mehrzahl der Kliniker entschieden in Abrede gestellt werden.

1) Das Jodoform wirke als Fremdkörper und lasse desshalb manchmal nicht die primäre Vereinigung zu,

2) das Jodoform rufe, vermuthlich in Folge mechanischer Reizung eine eigenthümliche Phlegmone hervor.

Diese charakterisire sich durch eine diffuse, derbe Infiltration der Haut, welche mit einem Stich ins Blaue dunkel geröthet ist, das begleitende Fieber sei bald sehr unbedeutend, bald intensiver, immer aber sei die Wunde absolut aseptisch und bleibe es auch bis zum Ablauf; dieser erfolge in Form zuweilen sehr langsamer Resorption. Immerhin würden aber diese Erscheinungen, die, wie gesagt, von Anderen nicht beobachtet wurden, nach Küster den Gebrauch des Jodoforms zwar einigermassen einschränken, aber doch nicht bedenklich erscheinen lassen;

3) aber gewähre es einen entschieden geringeren Schutz gegen Erysipel, als eine streng durchgeführte Carbolgazebehand-

lung; seit Einführung der Jodoformbehandlung habe er eine ziemliche Anzahl schwerer Erysipele, darunter eines mit tödtlichem Ausgange (nach Brustamputation) beobachtet. Diese letztere Eigenschaft, das Erysipel nicht absolut ferne zu halten, erwähnen auch Schede, Kocher, Podrazky' Gueterbock. Es stehen aber diese erwähnten örtlichen Nachtheile in keinem Verhältniss zu den Vortheilen des Jodoforms in der Kriegschirurgie, und lässt sich die zuletzt berührte accidentielle Wundkrankheit bis jetzt nur durch den, auf dem Schlachtfelde wohl in den allerseltensten Fällen streng durchführbaren Carbolverband vermeiden. Von erheblicherer Bedeutung als die örtlichen sind die allgemeinen Störungen, welche das Jodoform erzeugt; dahin gehören Störungen in der Verdauung, Fiebererzeugung, Einwirkung auf das Centralnervensystem und die Jodoformvergiftung mit tödtlichem Ausgange. Solange Mosetig und Billroth für sich allein und zwar bei hunderten von Wunden und Verletzungen aller Art das Jodoform in Anwendung zogen, beobachteten sie nicht eine einzige tödtliche Jodoformintoxikation, sobald aber der Jodoformverband wegen seiner eminenten Erfolge allgemein, in Deutschland wenigstens, Anwendung gefunden hatte, wurden vielfach derartige Vergiftungen, sehr häufig mit tödtlichem Ausgange auf verschiedenen Kliniken beobachtet, so dass bei der, der allgemeinen Begeisterung folgenden Reaction Manche (Czerny, Schede, Köcher) das Antiseptikum überhaupt aus der Chirurgie verbannt wissen wollten. Schede gibt 6 Grade der Jodoformvergiftung an, Professor Nussbaum theilt dieselbe in drei ein.

Die erste und mildeste und auch häufigste, ist die durch den penetranten, üblen Geruch des Jodoforms verursachte; dieselbe manifestirt sich durch Appetitmangel, Schlaflosigkeit, Aufgeregtsein und zeitweises leichtes Deliriren des Kranken, Erscheinungen, die nach dem Weglassen des Jodoformverbandes in einigen Tagen wieder verschwinden. Beim zweiten Grade tritt neben der ausgeprägten Verdauungsstörung eine entschiedene geistige Störung auf; der Kranke befindet sich ständig in einem, oft sehr hochgradigen Zustande der Me-

lancholie und Weinerlichkeit, Aufgeregtheit und Unruhe, dabei häufig Hallucinationen, Symptome, die manchmal keinem Hypnothicum weichen und nach der Entfernung des Jodoforms, oder auch nach der Heilung der Wunde noch andauern, da die Krystalle, in das Gewebe eingekapselt, fortwährend noch der Resorption zugängig sind. Dieser Zustand, den Nussbaum schon bei Fällen eintreten sah, bei denen 1 gr. Jodoform und weniger in die Wunde eingestreut hatte, kann wochenlang dauern, geht aber schliesslich in Genesung über. Manchmal hören diese schlimmen Erscheinungen auf, zeigen sich aber nach 2—3 Wochen von Neuem. Der dritte Grad endlich der Intoxikation, der sich schon am 2.—3. Tage nach der Iodoformirung der Wunde geltend macht, beginnt gleich Anfangs mit entschiedener Nahrungsverweigerung, schnellem, fadenförmigen Pulse, ziehender gedehnter Respiration und mit Sopor; dabei zeitweises wildes Aufschreien des Patienten, und unverständliches Lallen, höchster Grad von Unruhe und Jaktation und vollständig aufgehobenes Bewusstsein; die Körpertemperatur ist fortwährend nieder. Alle Sedativa ebenso wie alle Reizmittel lassen den Arzt in Stich, das Entfernen des Verbandes ist vergeblich, die Kranken sterben unter dem Bilde des ausgesprochenen Collapses. Die Sektion ergibt keine bestimmten Anhaltspunkte für die Vergiftung als solche, sondern in den häufigsten Fällen fettige Degeneration des Herzens, der Niere und Leber.

Mannigfach sind die Gründe, die für das Auftreten dieser Intoxikation angegeben werden. Sie beziehen sich entweder auf das Präparat selbst, ob gepulvert oder im krystallinischen Zustande, ob es rein, oder mit anderen Pulverbeimengungen wie Amylum, Borpulver etc. gemischt, dann ob das Jodoform als solches, oder modifizirt als Jodoformwatte, Jute oder Gaze oder in Stäbchen oder Bougies in Anwendung kommt; ferner wurde für schädlich gehalten das Einreiben des Jodoforms auf die Wunde, und das feste Andrücken des Verbandes, ausserdem, ob das Jodoform in Verbindung mit Carbollösung (zum Reinigen der Wunde) in Verwendung kommt. (Mosetig hat hiezu reines Wasser vorgezogen, Nussbaum empfiehlt

eine Borlösung, Bergmann eine Sublimatlösung, welch letzteres Antiseptikum auf der Würzburger Klinik mit ausgezeichnetem Erfolge in Anwendung kam.) Vielfach wird die Menge des verbrauchten Jodoforms für die üblen Ausgänge verantwortlich gemacht. Wie früher bemerkt, wurden schon bei weniger als 1 gr. Vergiftungsfälle beobachtet, während z. B. auf der Wiener Klinik 200 gr. auf der Leipziger Klinik bis zu 300 gr. straflos verwendet wurden.

Wieder andere Autoren schreiben die Vergiftungen der Applikation bei den die Resorption begünstigenden Geweben, wie Gelenkhöhlen, Peritoneum und fettreichen Geweben überhaupt zu; ferner wurde manchen Individuen eine gewisse Idiosynkrasie gegen das Jodoform vindizirt oder und dies wohl auch mit Berechtigung dem vorgeschrittenen Lebensalter eine Prädisposition für die Vergiftung zugeschrieben. (Kinder vertragen das Jodoform verhältnissmässig gut).

Ein die Intoxikation sicher in hohem Grade begünstigendes Moment aber bildet ein kranker, geschwächter Organismus. Scrophulöse, tuberkulöse und Krebs-Kranke, durch langes Leiden elende, mit fettig degenerirten Herzen und Nieren behaftete Individuen setzen der üblen Einwirkung des Jodoforms auf den Körper entschieden einen geringeren Widerstand entgegen, und zeigen desswegen eher eine Disposition für die Vergiftung, als Leute mit gesunden Organen und kräftigem Körper. Die grosse Mehrzahl der durch König und Andere in der Literatur bekannt gewordenen Todesfälle trifft auf derartige Kranke. Uebrigens zieht Mosetig auf dem 11. Chirurgencongress in Berlin von den durch König gesammelten Unglücksfällen mehr als einen als durch Jodoform hervorgerufen, in Zweifel, und ist überzeugt, dass besonders acute Sepsis mit Jodoformintoxikation leicht verwechselt werden könne, und dass unter collapsähnlichen Erscheinungen nach schweren Operationen eintretende Todesfälle nicht ohne weiters auf das Jodoform bezogen werden können. Manche Kliniker wie Bergmann, Bardeleben haben überhaupt noch keine derartige Vergiftung beobachtet. Sicher ist, dass der Gesundheitszustand des Individuums von

grösster Bedeutung, und dass in dieser Richtung bei dem Feldsoldaten die günstigsten Verhältnisse obwalten, liegt auf der Hand.

Ueber die Menge des anzuwendenden Jodoforms sind ebenfalls die Ansichten verschieden; doch dürfte die von Mosetig angegebene Maximaldosis von 60 gr. zu hoch sein. Die sonst angegebene Maximaldosis von 3—5—6 gr. dürfte bei dem verwundeten Soldaten höher gegriffen werden.

Es ist die Frage, ob der Jodoformverband seiner toxischen Wirkung wegen aus der Kriegschirurgie zu verbannen sei, entschieden zu verneinen, zumal da die kleine Einschuss- und eventuell Ausschussöffnung der Mehrzahl der jetzigen Schussverletzungen unmöglich Jodoform in grösserer Menge erfordert und ein Ausfüllen des Schusskanals mit dem Antiseptikum bei der primären Occlusion überflüssig und unzulässig erscheint.

Einige Autoren haben die Jodoformstäbchen als bei der Mehrzahl der Schussverletzungen leicht anwendbar empfohlen, doch bieten diese nicht, schon wegen ihrer geringen Haltbarkeit, die Vortheile wie der Pulververband; ebenso fehlt der Jodoformgaze- und Watteverband, die nöthige einfache Technik und desshalb die praktische allgemeine Verwerthbarkeit auf dem Schlachtfelde.

In neuester Zeit glaubt man im Naphtalin ein ebenso sicheres wie ungefährliches antiseptisches Streupulver gefunden zu haben; mit demselben wurden bereits sehr schöne und ermunternde Erfolge erzielt.

Mit der Anwendung des Jodoforms in der Kriegschirurgie ginge allerdings auch eine Aenderung in der Ausrüstung der Armee mit Verbandmitteln Hand in Hand.

Um Jodoform auf dem Schlachtfelde immer zu Händen zu haben wären dem Nothverbandzeuge des Soldaten ein Päckchen mit einigen (2—4 gr.) Jodoform beizugeben. Das Verbandzeug müsste noch enthalten: etwas entfettete oder besser Chlorzinkwatte, die zu diesem Zwecke wegen ihres fixen Gehaltes jeder anderen antiseptischen Watte vorzuziehen ist; (Münnich) ferner ein Stückchen impermeablen Stoffes und eine Baumwollenbinde. Das Ganze wäre in der

von Nussbaum und Port angegebenen Weise von einem Blechschienchen (das den Nothverbandzeug bei Schussfrakturen ergänzt) umwickelt und in ein mit Theer bestrichenes Papier verpackt, vom Soldaten in der Herzgegend oder im Vorderschoss des Waffenrockes getragen. Die Krankenträger wären mit Jodoformstreubüchsen, die mit einem durchlöcherten und einem massiven Deckel versehen sind, auszurüsten. Die Taschen der Krankenträger enthielten einen genügenden Vorrath an Watte und Guttapercha- oder Wachs-Seidenpapier. Ausserdem bieten Lazarethgehülfentaschen, Bandagentornister, Medicinwagen, wenn aus ihnen verschiedene, bei dem jetzigen Standpunkte der Antisepsis gänzlich unbrauchbare Verbandmittel und nicht nothwendige Medikamente z. B. Theesorten entfernt werden, mehr als ausreichend Raum für die ebengenannten Materialien.

Von wem soll der Jodoformverband angelegt werden, vom untergeordneten Sanitätspersonal oder von den Aerzten? Diese Frage kommt gerade bei der primären Antisepsis hauptsächlich in Betracht. Der richtige Standpunkt wäre, wenn die Krankenträger, auf deren Hülfe der Verwundete sehr häufig zuerst angewiesen ist, das blieben, was schon ihr Name sagt, und wenn jede Berührung einer Wunde durch die Hände, deren Reinlichkeit wegen der Lagerung und des Transportes der Verwundeten kaum eine fragliche sein kann, vermieden würde. Es wird sich aber trotzdem besonders bei einer verlustreichen Schlacht für die Krankenträger öfter die Nothwendigkeit ergeben, einen Nothverband anlegen zu müssen, und nehmen hierauf die diesbezüglichen Vorschriften ausser der deutschen Kriegssanitätsordnung auch die von Oesterreich, Frankreich, England, Italien, Holland und der Schweiz Rücksicht (die Schweizer Armee führt als antiseptisches Feldmaterial zu Nothverbänden bereits Streupulver).

Es würde sich also die ärztliche Thätigkeit auf dem Schlachtfelde, wenn ich absehe von der nicht genau präcisirbaren Beschäftigung der Truppenärzte in der Feuerlinie, die kaum eine operative sein wird, und sich nur auf die Anlegung eines Nothverbandes (mit Benützung des Noth-

verbandzeuges des Soldaten) wird erstrecken können, folgendermassen gestalten:

a) Auf den Truppenverbandplätzen, so lange sie nicht in den Hauptverbandplatz aufgegangen:

1. Bei Haarseilschüssen, blinden Schusswunden ohne Knochenläsionen, Schusskanälen der Weichtheile mit engen Ein- und Ausgangswunden findet die primäre antiseptische Occlusion in folgender Weise statt: Die Schussöffnungen, bezw. deren Umgebung werden oberflächlich mit reinem Wasser oder mit einer Borsäurelösung gereinigt, mit Jodoform aus den Streubüchsen, ohne Berücksichtigung des Schusskanals bestreut, darüber entfettete Watte in genügender Menge und Guttaperchapapier gebracht und das Ganze mit einer reinen Binde, eventuell auch mit einem dreieckigen Tuche befestigt. Jede Berührung der Wunde mit den Händen, jede Sondirung wird vermieden; in gleicher Weise werden grössere, nicht stark verunreinigte Wunden der Weichtheile behandelt.

2. Alle oberflächlich stark verunreinigten Wunden werden mit einer 5—8%igen Chlorzinklösung durch Eingiessen oder Einspritzen gereinigt und wie sub. 1 verbunden.

3. Ist Zeit, Hülfe und Material vorhanden, so können auch schon Schussverletzungen der Knochen ohne Trennung der Continuität primär antiseptisch occludirt und mit einem immobilisirenden Gyps- oder Schienenverband versehen werden.

4. Blinde Schüsse in die Gelenke, einfache Eröffnungen der Gelenke sind ebenso zu behandeln.

5. Fremde Körper oder Knochensplitter, welche in der Wunde stecken, bieten keine Contraindikation gegen die antiseptische Occlusion und werden desswegen am besten nicht berücksichtigt.

b) Auf dem Hauptverbandplatze findet die primäre antiseptische Occlusion unter der ständigen Rücksichtnahme auf Dauerverbände bei denselben Indikationen und in derselben Weise wie auf den Truppenverbandplätzen statt. Schussfracturen und perforirende Gelenkschusswunden, wo eine blosse Kapselverletzung oder ein Streifschuss der Gelenkenden wahr-

scheinlich erscheint, und auch nach dem Vorgange von Reyher und Bergmann Gelenkschusswunden mit ausgedehnterer Knochenverletzung, wenn nur die Schussöffnungen klein erscheinen und durch die Verschiebung der Weichtheile Luftabschluss der Gelenke eingetreten ist, werden mit dem Jodoformverbande die Extremität mit Watte in dicken Lagen, besonders in der Umgebung der Wunde und einem gut fixirenden Schienen- oder Gypsverband versehen.

Sind die unbedingten Indikationen zur Untersuchung der Wunde und zur Einführung von Instrumenten in dieselbe vorhanden, sei es zur Unterbindung von Gefässen oder zur Extraction eines gefahrdrohenden Fremdkörpers oder Knochensplitters, so macht man die primäre Ausspülung mit Bor- oder Carbolwasser und Drainage der Wunde.

Bei sehr grossen Ein- und Ausgangswunden, starken Verunreinigungen der Gelenke bis in die hintersten Taschen, Eindringen von schmutzigen, soliden Fremdkörpern macht man die antiseptische Aufklappung der Gelenke, Blosslegung der Frakturen und schliesslich eine umfangreiche Drainage des ganzen Schussbereiches. Ebenso findet das Débridement auch mit Zuhülfenahme von Resectionen bei der secundären Antisepsis statt, wenn Gelenkschusswunden oder die Schussfrakturen schon mit reichlicher Sekretion bedeutender Infiltration, vielfachen Bruchlinien der Knochen und Fortkriechen der Eiterung durch die Fissuren, in die Behandlung des Arztes kommen. Sind die Indikationen zu Amputationen bezw. Exartikulationen vorhanden, so sollen diese wo irgend möglich primär gemacht werden.

Bei Schussfracturen gelten jetzt als solche: Umfangreiche Zerstörungen der Weichtheile und Zerschmetterung des Knochens (Zahl und Grösse der Knochensplitter bildet eigentlich keine Indikation zur Amputation), subkutane Zermalmungen der Knochen und Gewebe nach Contusion der Glieder durch grobes Geschoss, oder Abreissungen der Glieder. Bei Gelenkschusswunden: Zermalmung und Abreissung des Gliedes aus dem Gelenke, dann weite Abreissung und Zerstörung der das Gelenk bedeckenden Weichtheile bei umfangreicher

Zerschmetterung der das Gelenk bildenden Knochen und wichtige Nebenverletzungen an den Gefässen und Nerven, welche das Leben des Verwundeten bedrohen, oder die Gebrauchsunfähigkeit des Gliedes ausser Zweifel stellen.

Bei schweren Wunden und Operationen, wie die zuletzt aufgeführten, welche Jodoform in grösserer Menge beanspruchen, und ihm eine grössere Resorptionsfläche darbieten würden, sind statt der Pulververbände Jodoformgaze oder Juteverbände anzuwenden. Als desinficirende Flüssigkeit wären Borsäure- und Chlorzinklösungen in Gebrauch zu ziehen. Einerseits ist die Bereitungsweise dieser Gaze oder Jute eine sehr einfache und kann dieselbe, ohne an Jodoformgehalt wesentlich zu verlieren, lange Zeit in Blechgefässen aufbewahrt werden, andererseits ist die Anlegung derselben einfach und ohne grossen Zeitaufwand zu bewerkstelligen. Es bieten diese Verbände eine ungleich geringere Möglichkeit der Intoxikation und können bei drohenden Erscheinungen sofort entfernt werden. Die Vorzüge, die das Jodoform seiner sicheren und andauernden Antiseptik wegen hat, und die es für die in der Kriegschirurgie überall anzustrebenden Dauerverbände ganz anders, als die flüchtige Carbolsäure eigenschaftet, gehen bei dieser Verbandmodifikation nicht verloren. Aus dem gleichen Grunde ist der Jodoformgaze- oder Juteverband auch für die Kriegslazarethe von eminentem Werthe, hier aber, wo ungleich günstigere Verhältnisse für die Behandlung der Wunden vorwalten, tritt bei drohenden Erysipelen oder Intoxikationserscheinungen der Carbolgazeverband an seine Stelle, denn »der Jodoformverband soll den Lister'schen Verband nicht ersetzen, sondern ergänzen« und gerade diese Ergänzung bildet er in erster Reihe auf dem Schlachtfelde.